

## MÉTODOS FÍSICOS NO ESTUDO DE TERRACOTAS GREGAS

*Elaine Farias Veloso Hirata\**

HIRATA, E.F.V. Métodos físicos no estudo de terracotas gregas. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, Suplemento 2: 117-133, 1997.

**RESUMO:** O texto apresenta alguns métodos físicos usados no estudo de estatuetas de terracota gregas. São descritos os resultados obtidos através da utilização da técnica radiológica: a matéria prima, os antiplásticos, as técnicas de fabricação e o estado de conservação constituem o conjunto de dados que poderão ser melhor conhecidos pela exposição das terracotas aos Raios X.

**UNITERMOS:** Terracotas — Métodos físicos — Raios X.

Esta comunicação articula-se em três eixos principais:

1. Apontar para a importância do emprego de métodos físicos no estudo de uma categoria especial de artefato cerâmico: a estatueta de terracota. Dada a particularidade do processo de fabricação deste artefato e, em especial, por tratar-se de uma peça com modelado, a análise das terracotas constitui um domínio particular no universo dos objetos feitos de argila. Assim, a radiografia, a microscopia ótica, a espectrometria de fluorescência X são alguns métodos que tem sido utilizados em laboratórios europeus e americanos para resolver problemas específicos das estatuetas de terracota.

2. Descrição e avaliação de uma experiência de uso da radiografia em alguns exemplares de terracota do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, e, finalmente,

3. Proposta de que, como resultado prático deste Simpósio, seja elaborado um documento pleiteando a criação, no âmbito da Universidade de São Paulo, de um centro de análises físicas e químicas aplicadas a documentos arqueológicos e outros tipos de artefatos existentes nos acervos museográficos brasileiros.

### **Estatuetas de terracota e vasos cerâmicos**

As estatuetas de terracotas particularizam-se, no conjunto de artefatos cerâmicos, em função de algumas diferenças básicas, no que diz respeito às técnicas de fabricação. Tais especificidades, descritas abaixo, exigem métodos de análise apropriados e dirigidos, inclusive, para um conhecimento mais aprofundado do processo produtivo.

Em geral, as peças em terracota eram submetidas a um processo de cozimento a temperaturas mais baixas do que os vasos cerâmicos. Isso ocorria não por uma questão de impossibilidade técnica, mas pelas exigências de uma produção em massa, centrada em um artefato de baixo custo e alto consumo. O conhecimento acerca da função destas estatuetas no cotidiano das populações do Mediterrâneo antigo esclarece certas opções a respeito de técnicas menos eficientes, mas que representavam formas de economia de tempo e trabalho nas oficinas cerâmicas.

As terracotas começam a ser fabricadas em sítios do Mediterrâneo desde época neolítica (algo em torno do VI milênio), utilizando a técnica do *modelado à mão*. Desde então, os contextos de achado destes artefatos indicam uma função prioritariamente religiosa: em geral integram conjuntos de artefatos encontrados em áreas de culto e locais de enterramento. Com a introdução do

(\*) Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.

uso dos moldes, por volta do séc. VII a.C., as figurinhas se multiplicam e permanecem até época romana como uma das mais recorrentes oferendas votivas e funerárias a disposição de uma clientela sem recursos para adquirir objetos mais sofisticados e por consequência, mais custosos.

O cozimento das terracotas à temperaturas mais baixas — 750°C — as torna mais friáveis e frágeis do que os vasos cerâmicos, cuja queima atingia por volta de 1100°C. A preservação destas peças, por esta razão, impõe cuidados especiais que serão definidos a partir de um diagnóstico para o qual a radiografia é de uma importância extraordinária. Rachaduras invisíveis na superfície das peças, trincas, restaurações dissimuladas com pintura são alguns exemplos de problemas que comprometem seriamente a conservação das terracotas e que o exame radiográfico permite avaliar com grande segurança.

Outra diferença básica em relação à cerâmica, diz respeito à aplicação da *pintura* que, no caso das terracotas, era feita após o cozimento da peça. Como resultado, a grande maioria das figurinhas não conservou o seu colorido original, mas apenas alguns poucos vestígios. A macrofotografia resgata cores invisíveis a olho nu permitindo a reconstituição da decoração aplicada quando da manufatura da estatueta, o que representa uma notável ampliação dos conhecimentos a respeito da figura representada.

A presença do modelado nas terracotas aumenta os riscos de deformações e quebras quando do cozimento. Isto acontece em decorrência dos níveis diferenciados de evaporação da água em função das diferentes espessuras das paredes. Para minimizar este problema, o artesão introduzia na pasta cerâmica os *antiplásticos*, destinados a preencher os vazios criados com a saída da água. São identificados elementos minerais, como a mica, ou então pequenos grãos de argila cozida moída. Vários centros produtores podem ser identificados por utilizar um tipo particular e recorrente de antiplástico. No caso de uma estatueta não proveniente de escavação sistemática pode-se recorrer à radiografia para uma melhor caracterização destas partículas e, por meio deste recurso, identificar o local onde o artefato foi fabricado.

A produção das terracotas a partir da generalização do uso dos moldes estendeu-se não só pelos sítios da Grécia como também pelas áreas coloniais da Ásia Menor, Magna Grécia e Sicília, Egito. A multiplicação dos centros produtores ocorreu

sistematicamente tanto a partir de cópias das estatuetas da metrópole, quanto pela importação de moldes. Assim, as peças produzidas em sítios distanciados como Corinto — na Grécia — e Siracusa — na Sicília — são idênticas do ponto de vista morfológico e estilístico, o que novamente coloca o problema de identificação do centro produtor, no caso de exemplares de coleções museográficas. Muitas destas coleções oriundas de escavações realizadas desde os fins do século passado sem os cuidados mínimos de registro, constituem, hoje, um problema, visto que os artefatos coletados tem sérias lacunas de documentação.

Nestes casos, em que a prática de exportação de matrizes elimina a possibilidade do critério estilístico esclarecer a filiação de uma estatueta a um centro produtor, volta-se o especialista para métodos físicos e químicos de identificação dos elementos minerais constitutivos da pasta cerâmica e, a partir daí, chegar à determinação do local de produção. Assim, a análise de lâminas extremamente finas de argila por meio da microscopia ótica permite que se estabeleçam as *assinaturas mineralógicas* associadas a centros produtores específicos. A espectrometria de fluorescência X quantifica, em amostras de apenas 50 mg, os componentes químicos das cerâmicas dosando cerca de uma dezena de elementos maiores, menores e traços. Estabelece-se, então, uma classificação das terracotas em base aos valores das concentrações características de cada centro produtor.

### Estatuetas de terracota e radiografia

A seguir, passamos a descrever o nosso experimento com o uso da radiografia em algumas estatuetas da coleção de Arqueologia mediterrânica do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo. Trata-se de um acervo recebido por doação de museus italianos mas que chegaram ao Brasil sem uma documentação sólida a respeito do local do achado, cronologia ou dados relativos à escavação que os resgatou. Os estudos comparativos com artefatos semelhantes publicados permitiu a definição de alguns destes dados mas buscamos aprofundar o conhecimento a respeito da técnica de fabricação e, paralelamente, avaliar o estado de conservação das peças. Como já apontamos trata-se de um produto de fragilidade comprovada mas que, muitas vezes, não é perceptível a olho nu.

O caminho encontrado para a radiografia das peças exemplifica a precariedade em que se encontrava, há dez anos o arqueólogo na busca de respostas seguras para certos problemas para os quais os métodos arqueológicos tradicionais tem suas limitações.

Por meio de relações pessoais chegamos ao Hospital Universitário da USP que, naquela época, não se encontrava tão asoberbado de pacientes como hoje. Assim, graças ao interesse e disponibilidade do então chefe do Serviço de Raio X, Dr. Marcelo Toledo, pudemos experimentar a técnica radiológica em nossas peças.

As publicações a que tínhamos acesso na época apenas descreviam o potencial do método e demonstravam os resultados. E nós, pacientemente fomos então experimentando diferentes aproximações e medidas de kilowatts até chegar a resultados adequados.

Em uma avaliação crítica deste trabalho, concluímos, hoje, que afora as condições materiais em si, o sistema usado, que poderíamos qualificar de *prestação de serviços* não representa, de forma alguma o procedimento adequado para que um trabalho interdisciplinar atinja os seus objetivos.

Os resultados obtidos, no entanto, descrevem o potencial extraordinário que o emprego da radiografia tem na análise das terracotas, especialmente no que diz respeito a:

1. conhecimento do artefato, alargando seu potencial enquanto fonte arqueológica: aprofundamento das questões relativas às técnicas de fabricação;

2. preservação do documento, indicando o estado real e profundo da estatueta, pontos de fragilidade, eventuais restaurações e propiciando informações seguras no sentido de políticas preventivas em relação à sua deteriorização.

A seguir são descritos alguns casos que podem exemplificar estas proposições:

• Fig. 1 e 1a — (Invº nº 64/7.6) — Cavalinho em terracota proveniente da Península Itálica (Rosarno) e datado do século V a.C. Como se pode observar, trata-se de uma peça oca e as linhas em branco indicam paredes de argila finas, regulares, quase retilíneas; a linha de clivagem na testa do animal permite supor que o ornamento foi anexado após a feitura do corpo; a pasta de argila é homogênea, pouco porosa, não há sinais de inclusões minerais; na parte inferior aparece a linha exata do local onde a peça está fragmentada e onde

tem início a restauração. O estado de conservação é bom, sem evidências de rachaduras.

• Fig. 2 e 2a — (Invº nº 64/13.10) — Cavalinho em terracota proveniente da Península Itálica (Rosarno ?) e datado do século V a.C. É um exemplar semelhante ao anterior embora apresente algumas diferenças significativas: trata-se também de uma peça oca mas as paredes de argila são menos regulares e mais grossas; o ornamento da cabeça também foi aplicado após a fabricação do corpo, mas, neste caso, a cabeça não foi realizada no mesmo momento que o restante: há uma clara linha de clivagem no pescoço indicando que as duas partes foram coladas. O aparato decorativo em franjas que está colocado sobre o pescoço e que se pode observar na fotografia (Fig. 2) certamente funciona como um disfarce para a emenda. A pasta cerâmica apresenta algumas inclusões minerais (pontinhos brancos) e lacunas devido a evaporação do ar. A peça apresenta bom estado de conservação, sem rachaduras ou restaurações.

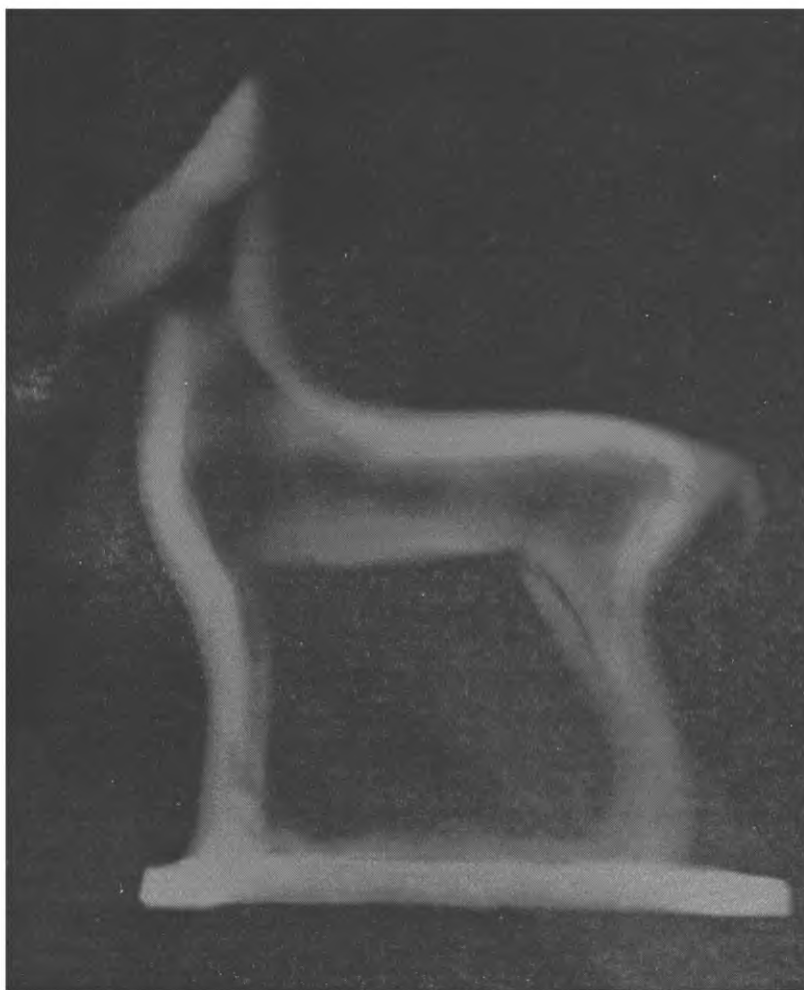
• Fig. 3 e 3a — (Invº nº 64/11.34) — Estatueta feminina em terracota proveniente de Selinonte (Sicília) e datada dos fins do séc. VI a.C. Trata-se de uma peça com o corpo oco mas com a cabeça maciça; paredes de argila bem grossas e irregulares; a pasta cerâmica é pouco trabalhada: as inúmeras cavidades para evaporação do ar indicam pouco cuidado ao amassar a argila; há inclusões minerais. A peça requer trabalhos de conservação visto que há muitas rachaduras - algumas visíveis a olho nu - e trincas.

Fig. 4 e 4a — (Invº nº 64/11.5) — Estatueta feminina em terracota proveniente de Selinonte (Sicília) e datada dos fins do séc. VI a.C. As particularidades deste exemplar são a presença de uma cabeça oca, embora tenha paredes bastante grossas indicando o uso de um molde quase cheio de argila; a pasta cerâmica é heterogênea e porosa. Quanto ao estado de conservação, é bom, não apresentando rachaduras em profundidade, apenas o desgaste da superfície visível na fotografia.

• Fig. 5 e 5a — (Invº nº 64/4.33) — Estatueta em terracota de Eros em atitude de vôo (asas fragmentadas), proveniente da Península Itálica e datada do século III a.C. (provavelmente). As informações da radiografia, neste caso, são excelentes: trata-se de uma figura composta da junção de várias partes moldadas e ocas. O corpo é oco, com paredes de argila finas, regulares, retilíneas; a cabeça é maciça, bem como os braços e pés; as pernas são ocas, provavelmente obtidas de moldes em bivalve.



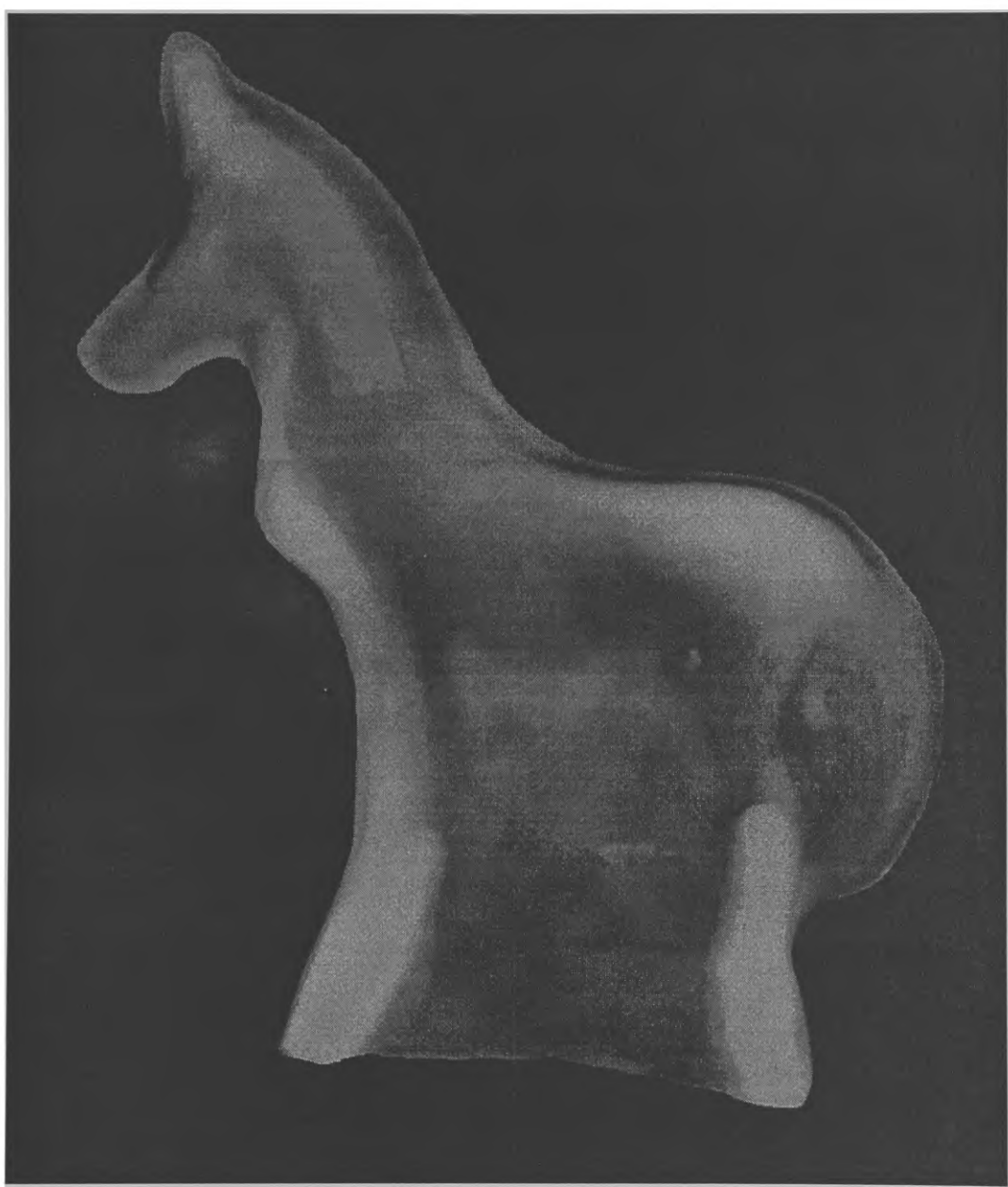
*Fig 1.*



*Fig. 1a.*



*Fig. 2*



*Fig 2a*



*Fig. 3*





*Fig. 3a*



*Fig.4*



*Fig.4a*



*Fig.5*



*Fig.5a*

Os ornamentos plásticos nos pés foram anexados em uma etapa posterior à fabricação da peça. Os pontos de fixação dos braços, pernas e cabeça estão claros e os pinos presentes, com exceção da perna esquerda que foi recolada e restaurada na junção com o corpo. A peça foi fabricada com uma pasta cerâmica homogênea e pouco porosa. O estado de conservação é delicado: há vestígios de rachaduras e trincas profundas no pescoço e ombros.

• Fig. 6 e 6a — (Invº nº 64/4.6) — Estatueta com representação de menino montado em um porquinho, proveniente da Península Itálica (Gnathia) e datada do séc. III a.C., provavelmente. Trata-se de uma peça oca, produzida com o auxílio de dois moldes e apresentando paredes regulares na base e irregulares no corpo do animal e do menino. Possivelmente em um primeiro momento fabricou-se a base e anexou-se a parte superior a seguir. A presença de uma bolinha de argila dentro da peça comprova a hipótese de que se trata de um chocalho. A argila é porosa, pouco amassada. O estado de conservação é bom, não

há evidências de trincas, somente o desgaste da superfície.

### Considerações finais

Para encerrar esta comunicação proponho uma avaliação dos colegas sobre a possibilidade de viabilizarmos uma proposta de criação de um centro de pesquisas físicas e químicas voltado para o documento arqueológico e que fosse sediado na USP. Aqui já existem laboratórios em pleno funcionamento que poderiam, em um primeiro momento, pensar em *projetos conjuntos*, onde a interdisciplinaridade fosse contemplada de forma plena. Assim, nós os arqueólogos, teríamos uma interlocução constante com nossos colegas físicos, químicos, biólogos, matemáticos. Poderíamos, enfim, pensar em formar físicos especializando-se em uma nova modalidade, a Física Aplicada à Arqueologia ou então, um arqueólogo especializando-se e desenvolvendo métodos quantitativos voltados à Arqueologia.

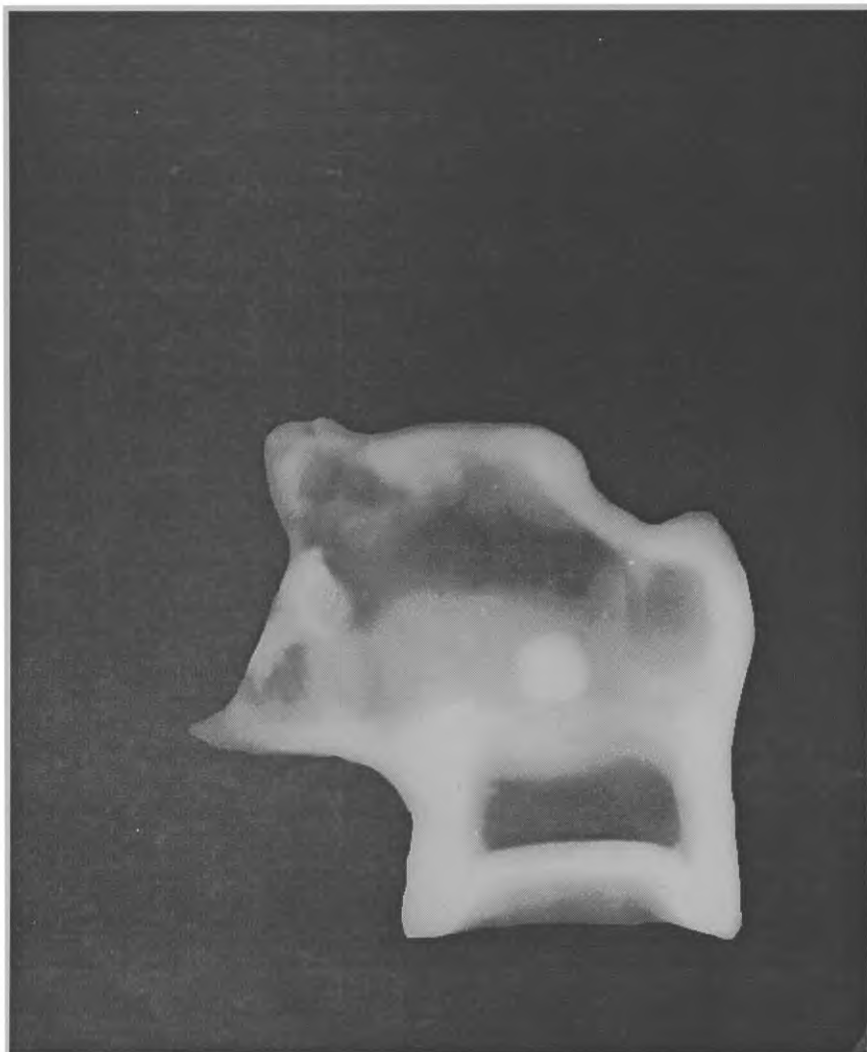
HIRATA, E.F.V. The use of the X-ray techniques in the study of Greek terracotta figurines. *Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia*, São Paulo, Suplemento 2: 117-133, 1997.

**ABSTRACT:** This paper presents some physical methods used to study Greek terracotta figurines. A description of the results obtained by the X-ray technique proves the importance of this special analysis for the investigation on terracotta manufacture and conservation problems.

**UNITERMS:** Physical Methods — Terracotta figurines — X-ray technique.



*Fig.6.*



*Fig. 6a.*



### Referências bibliográficas

- BESQUES, S.; KASSAB, D.; DRILHON, F.; GAUTIER, J.; LAHANIER, CH.  
1978 "Deux ateliers de coroplastes de Myrina". *Revue du Louvre et des Musées de France*, 5-6, Paris:323-332.
- DRILHON, F.; GAUTIER, J.; LAHANIER, CH.  
1980 "Étude de quelques figurines de terre cuite de Myrina", *Revue d'Archéométrie. XXe. Symposium International d'Archéométrie*. Paris.
- GAUTIER, J.  
1976 "Contribution à l'étude des céramiques anciennes par les méthodes physiques" *Annales du Laboratoire de Recherche des Musées de France*, E. Paris: 58-63.
- HIRATA, E.F.V.  
1987 "A Utilização da Técnica de Raio X na Análise de Terracotas Antigas". *Dédalo*, 25: 137-158.